



Pressemitteilung
Januar 2010



Drucksensoren, die nicht schwitzen

Mikroelektronische Chips, die Drücke messen, sind sehr empfindlich. Eine neue Technologie macht Drucksensoren jetzt robuster: Sie funktionieren auch noch bei Temperaturen von bis zu 250 Grad Celsius – damit eignen sie sich zum Beispiel auch für die Förderung von Erdöl.

Langsam fräst sich der Bohrkopf tief unter die Erde und arbeitet sich durch das Gestein. Dutzende von Sensoren messen dabei unter anderem den Druck und überprüfen die Porosität. Die Bedingungen dabei sind extrem: Neben Schlägen und Vibrationen müssen die Sensoren hohen Drücken und Temperaturen standhalten. Die Sensoren senden die Daten an die Oberfläche – für Geologen, die beispielsweise Erdölvorkommen suchen, eine große Hilfe.

Kontakt Fraunhofer IMS:

Martin van Ackeren
Telefon: +49 203 3783-130
Fax: +49 203 3783-266
e-mail: martin.van.ackeren@ims.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für
Mikroelektronische Schaltungen und Systeme, IMS
Finkenstraße 61
47057 Duisburg
www.ims.fraunhofer.de

Ein Problem: Die Drucksensoren halten im Schnitt nur Temperaturen von 80 bis 125 Grad Celsius aus – doch in großen Tiefen ist es oft wesentlich heißer. Das Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS in Duisburg schafft Abhilfe: Die Forscher haben ein Drucksensorsystem entwickelt, das auch bei 250 Grad Celsius noch voll funktionsfähig ist. »Die Drucksensoren bestehen aus zwei Komponenten, die sich auf einem mikroelektronischen Chip oder Wafer befinden«, erklärt Dr. Hoc Khiem Trieu, Abteilungsleiter am IMS. »Die erste Komponente ist der Sensor selbst, die zweite das EEPROM.« Dieser Baustein speichert alle gemessenen Werte sowie Daten für die Kalibrierung. Damit der Drucksensor auch unter extrem hohen Temperaturen funktioniert, haben die Entwickler den Wafer modifiziert. Normalerweise sind Wafer Scheiben aus monokristallinem Silizium. Doch in diesem Fall setzten die Wissenschaftler auf Siliziumoxid. »Die zusätzliche Oxidschicht sorgt für eine bessere Isolation«, sagt Trieu. »Sie verhindert Leckströme, die bei besonders hohen Temperaturen auftreten und dafür sorgen, dass herkömmliche Sensoren ab einer gewissen Temperatur versagen.« Durch die Oxidschicht konnten die Forscher die Isolation der Speicher um drei bis vier Größenordnungen verbessern. Theoretisch könnten die Drucksensoren auf diese Weise bis zu 350 Grad Celsius ertragen – praktisch nachgewiesen haben die Experten eine Stabilität bis zu 250 Grad, weitere Untersuchungen bei höheren Temperaturen sollen nun folgen. Zudem analysieren die Forscher die Prototypen der Drucksensoren in Langzeittests.

Das Anwendungsspektrum ist breit: Die Ingenieure wollen die Hochtemperatur-Drucksensoren nicht nur in der Petrochemie, sondern auch in Automotoren einsetzen oder für die Geothermie nutzen.